

(19)日本国特許庁 (J P)

## (12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2003-178489  
(P2003-178489A)

(43)公開日 平成15年6月27日(2003.6.27)

|                          |       |              |             |
|--------------------------|-------|--------------|-------------|
| (51)Int.Cl. <sup>7</sup> | 識別記号  | F I          | テーマコード*(参考) |
| G 1 1 B 7/24             | 5 4 1 | G 1 1 B 7/24 | 5 D 0 2 9   |
|                          | 5 3 4 |              | 5 3 4 C     |
|                          |       |              | 5 3 4 D     |

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願2001-375071(P2001-375071)

(22)出願日 平成13年12月7日(2001.12.7)

(71)出願人 000005810

日立マクセル株式会社  
大阪府茨木市丑寅1丁目1番88号

(72)発明者 伊藤 充

大阪府茨木市丑寅一丁目1番88号 日立マ  
クセル株式会社内

(74)代理人 100080193

弁理士 杉浦 康昭

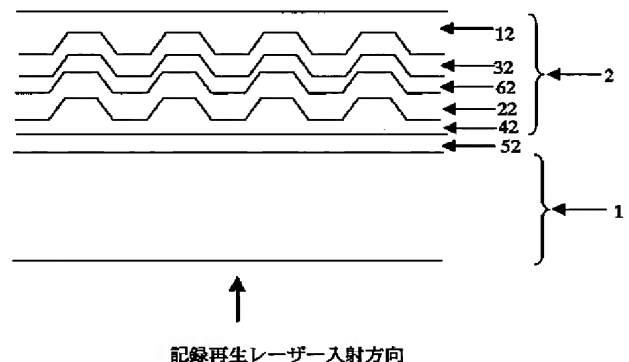
Fターム(参考) 5D029 LA03 LA04 RA01 RA17 RA45  
RA49

(54)【発明の名称】 情報記録媒体

## (57)【要約】

【課題】 第一のディスクとして光透過性基板を単体もしくは、層構造の一部に用い、第二のディスクとして光透過性基板上に光反射層、光透過層、有機色素記録層、色素保護層を積層し、第一のディスクの光反射層と第二のディスクの色素保護層を、接着層で貼り合わせた記録媒体において、第一のディスクの光透過性基板側よりレーザーを入射し、良好な記録を第二のディスクに対して行える光記録媒体を提供する。

【解決手段】 図1に示されるように、第一のディスク1と第二のディスク2からなる光記録媒体において、第二のディスクとして、光透過性基板12上に、有機色素記録層22、光反射層32、色素保護層42を構成し、第一のディスクと第二のディスクを接着層52で貼り合わせた構造の光記録媒体において、次の手法を使用する。光反射層32、有機色素記録層22の間に、光透過層62を形成する。以上の手法により、良好な記録を第二のディスクに対して良好に行える優れた光記録媒体を提供することができる。



## 【特許請求の範囲】

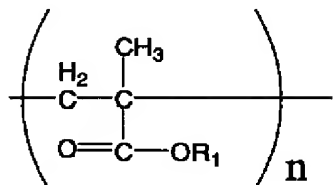
【請求項1】 第一のディスクとして光透過性基板を単体もしくは、層構造の一部に用い、第二のディスクとして光透過性基板上に光反射層、有機色素記録層、色素保護層を積層し、これら、第一のディスクと第二のディスクの色素保護層を、接着層で貼り合わせた記録媒体において、第二のディスクの有機色素記録層と、光反射層の間に、光透過層を形成する光記録媒体。

【請求項2】 第一のディスクとして光透過性基板上に有機色素記録層、光反射層を積層し、第二のディスクとして光透過性基板上に光反射層、有機色素記録層、色素保護層を積層し、第一のディスクの光反射層と第二のディスクの色素保護層を、接着層で貼り合わせた記録媒体において、第二のディスクの有機色素記録層と、光反射層の間に、光透過層を形成する光記録媒体。

【請求項3】 第一のディスクとして光透過性基板を用い、第二のディスクとして光透過性基板上に光反射層、有機色素記録層、色素保護層を積層し、第一のディスクと第二のディスクの色素保護層を、接着層で貼り合わせた記録媒体において、第二のディスクの有機色素記録層と、光反射層の間に、光透過層を形成する光記録媒体。

【請求項4】 請求項1、請求項2及び請求項3において、光透過層に(化1)で示されるポリメタクリレートを用いる光記録媒体。

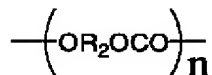
## 【化1】



〔(化1)において、nは整数を表す。R<sub>1</sub>は、CH<sub>3</sub>、C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>、C<sub>3</sub>H<sub>7</sub>、C<sub>4</sub>H<sub>9</sub>、C<sub>5</sub>H<sub>11</sub>を表す。〕

【請求項5】 請求項5、請求項6及び請求項7において、光透過層に(化2)で示されるポリカーボネートを用いる光記録媒体。

## 【化2】



〔(化2)において、nは整数を表す。R<sub>2</sub>は、ベンゼン環を含む化合物を表す。〕

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、透明光透過性基板上に記録層、反射層を有する光記録媒体に関する。

## 【0002】

【従来の技術】透明な光透過性基板上に直接または他の層を介在してレーザー光を吸収する有機色素記録層と、前記録層の上に直接または他の層を介在して金属の反

射層を有する光記録媒体である追記型光ディスクが広く知られている。追記型光ディスクの一つとして、DVD-Rがある。DVD-Rは、厚み0.6mmの片面4.7GBの記録容量を持つディスクと、同じく厚み0.6mmの書き込みのできないダミーディスクを2枚貼り合わせた形態の容量が4.7GBの片面記録型DVD-Rと、片面4.7GBの記録容量を持つディスクを2枚貼り合わせて、両面からレーザーを用いて記録再生する形態の容量が9.4GBの両面記録型DVD-Rの2種類が存在する。

【0003】両面からレーザーを用いて記録再生する両面記録型DVD-Rは、容量が9.4GBと大容量ではあるが、記録再生装置において、ディスクの面に対し上下に記録再生用レーザーを設置しないとイケない。このため、記録再生装置が高価なものになってしまい、一般に使用されるDVD-Rとしては、片面記録型のDVD-Rが用いられることが多くなってしまった。このDVD-Rは、オーサリング規格と、ジェネラル規格が存在するが、容量の点においては、両者差異はない。

【0004】有機色素記録層を有する光記録媒体は、記録時に照射したレーザーによって、塗布した色素が分解できる温度になるとピットが形成され、記録が行われる。片面一層記録型の有機色素記録層を有する光記録媒体は、透明基板上に直接、有機色素記録層を設けることが多い。この時、記録時に照射したレーザーによってピットが形成されるとき、色素が分解する時に発する熱量も重なり、ピット形成時には、基板の変形が起こる。最も透明基板に使用されているポリカーボネートの熱変形温度は、145～150℃であり、色素分解時の発熱によって、基板変形が起こる。有機色素記録層を用いた光ディスクは、記録時に色素が熱分解し、発生する熱で基板が変形する。つまり、有機色素記録層に形成されるピットと同一の箇所に基板変形が形成され、ピットの形成に基板変形は大きな役割を担っている。

【0005】2枚の片面記録のディスクを貼り合わせた構造のディスクに対して、ディスクの片面からのみレーザーを用いて、2枚のディスクに対して記録を行う時のディスクの構造を考えると、レーザーの入射側に近い第一のディスクと入射光より遠くの第二のディスクとでは基板変形の仕方に大きな違いがある。第一のディスクは、透明基板上に色素が塗布され、その上に反射膜が形成されている。それに対して、第二のディスクは、透明基板上に反射膜が形成され、その上に色素が塗布された構造になる。記録時の基板変形は色素の分解熱によるところが大きいのであるが、第二のディスクは分解熱を反射膜が放熱してしまう構造となっており、さらに、反射膜の剛性も加わり、基板が変形し難い構造となっている。この問題は、第一のディスクの記録層の有無に関わらず存在し、今後のさらなる高密度化を目指した時に、第二のディスクと同様の構造をとる膜面入射型のディス

10

20

30

40

50

クにおいても起こり得る問題である。

【0006】そこで、第二のディスクの反射膜と有機色素記録層の間に基板変形と類似する層を設ければこれらの問題は解決する。この時に設ける層は、基板変形がポリカーボネートと同程度で且つ、光透過性が良いことが条件となる。この条件を満たす樹脂としては、透明基板に利用されているポリカーボネートがあげられる。ポリカーボネートの熱変形温度は、145～150℃であり、また、光透過率は87～89%である。また、これに類似する樹脂としては、ポリメタクリレートが挙げら

れる。ポリメタクリレートは、熱変形温度は、100～110℃であり、また、光透過率は92～93%である。本件においては、これら二つの材料に注目することにした。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、第一のディスクとして光透過性基板を単体もしくは、層構造の一部に用い、第二のディスクとして光透過性基板上に光反射層、光透過層、有機色素記録層、色素保護層を積層し、第一のディスクの光反射層と第二のディスクの色素保護層を、接着層で貼り合わせた記録媒体において、第一のディスクの光透過性基板側よりレーザーを入射し、良好な記録を第二のディスクに対して行える光記録媒体を提供する。

【0008】

【課題を解決するための手段】図1に示されるように、第一のディスク1と第二のディスク2からなる光記録媒体において、第二のディスクとして、光透過性基板12上に、有機色素記録層22、光反射層32、色素保護層42を構成し、第一のディスクと第二のディスクを接着層52で貼り合わせた構造の光記録媒体において、次の手法を使用する。光反射層32、有機色素記録層22の間に、光透過層62を形成する。

【0009】以上の手法により、良好な記録を第二のディスクに対して良好に行える優れた光記録媒体を提供することができる。

【0010】

【発明の実施の形態】以下に本発明の実施形態を説明するが、本発明はこれに限定されるものではない。まず、第一段階として、第一のディスクの作成方法を以下に記す。光透過性基板としては、透明な材質、ポリカーボネート樹脂、アクリル樹脂、エポキシ樹脂、ABS樹脂等に代表される樹脂やガラス等を持ちいる。取り扱いの容易な樹脂としては、ポリカーボネート樹脂やポリメタクリル酸メチル樹脂などの透明樹脂材料を用いることができる。光透過性基板は、これら透明樹脂材料を射出成形して製造することができるが、この製造方法に限らず、2P(Photo-Polymer)法により製造しても良い。

【0011】光透過性基板の少なくともどちらか一方の面には、トラッキング用のプリグループが0.3μm～

1.6μmの間隔で、同心円状にまたはスパイラル状に形成されていてもよく、形成されるプリグループの溝深さは、光の干渉効果を利用して増幅された再生信号を得るために100nm～250nmとすることが望ましい。光透過性基板の表面には、情報を記録したプリピット或いはトラッキング用やアドレス用のためにグループ等の所定のパターンが必要に応じて設けられる。

【0012】次に、有機色素記録層を、前述の光透過性基板上に直接に、あるいは無機系、有機系の他の層を介して設ける。記録層は、スピンコート法や蒸着法などにより成膜することができ、特に溶媒を使用するスピンコート法が好ましい。成膜時に用いる溶媒としては、例えば、エチルセロソルブ、メチルセロソルブ、メタノール及びテトラフルオロプロパノールなどを用いることができる。

【0013】成膜する記録層の膜厚は、20nm～200nmが好ましい。有機色素記録層を形成する色素薄膜の色素としては、記録レーザーの照射により、分解、昇華、溶融、気化等の化学変化が起こる性質を有するものを用いる。この条件に当てはまる有機色素としては、シアニン系色素、スクアリリウム系色素、クロコニウム系色素、アズレニウム系色素、トリアリールアミン系色素、アントラキノン系色素、含金属アゾ系色素、ジチオール金属錯塩系色素、インドアニリン金属錯体系色素、フタロシアニン系色素、ナフタロシアニン系色素、分子間CTコンプレックス系色素、ボルフィリン系色素等がある。本発明の有機色素記録層は、これらの色素を単独もしくは、併用して用いてもよい。

【0014】また、有機色素記録層に、記録色素以外に、酸化防止剤、ジチオール錯体などのクエンチャー、ニトロセルロース、酢酸セルロース、ケトン樹脂、アクリル樹脂、ポリビニルブチラル、ポリカーボネート、ポリオレフィン等のバインダー等を添加してもよい。

【0015】次に、光反射層を、前述の有機色素記録層上にAg、Al、Au、Cu、Cr、Ni、Pt、Pd、等があげられるが特に限定されない。光反射層3は、真空蒸着、スパッタリング及びイオンプレーティングなどにより成膜することができる。成膜する反射層の膜厚は、0.01μm～0.2μmが好ましい。

【0016】第二段階として、第二のディスクの作成方法を以下に記す。第一のディスクの光透過性基板と同様の光透過性基板の上部に、光反射層を第一のディスクの光反射層と同様に成膜する。成膜する反射層の膜厚は、0.1μm～0.2μmが好ましい。そして、この光反射層上に光透過層として、ポリメタクリレートまたは、ポリカーボネートをスピンコート法などを用いて塗布を行う。使用する溶剤は、テトラヒドロフラン、メチレンクロライド、N,N'-ジメチルホルムアミド、クロロホルム、ピリジン、ジオキサン、チオフェンメタクレゾールなどが用いることができる。成膜する光透過層は、2

0nm～100nmが好ましい。

【0017】ただし、光透過層を塗布する時に溶媒を使用するので、光反射層が緻密に形成されてる必要がある。光反射層が緻密に形成されていないと、その隙間から光透過層を成膜するために使用する溶媒が光反射層の隙間に入り、光透過性基板にまで達し、基板を溶解させてしまう。光透過性基板の溶解は、記録再生時のエラーやジッターの増加につながり、避ける必要がある。この時使用する光透過層に用いる(化1)、(化2)の例を表

1、表2に示したが、本特許はこれに限定されるものでない。

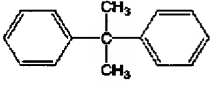
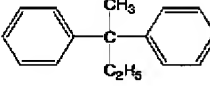
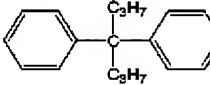
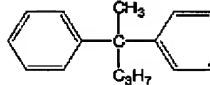
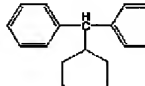
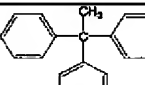
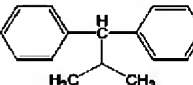
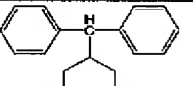
【0018】

\*【表1】

| 化合物   | R <sub>1</sub>                 |
|-------|--------------------------------|
| (化1)① | CH <sub>3</sub>                |
| (化1)② | C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>  |
| (化1)③ | C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>  |
| (化1)④ | C <sub>4</sub> H <sub>9</sub>  |
| (化1)⑤ | C <sub>5</sub> H <sub>11</sub> |

【表2】

\*

| 化合物   | R <sub>2</sub>  |
|-------|---|
| (化2)① |    |
| (化2)② |    |
| (化2)③ |   |
| (化2)④ |  |
| (化2)⑤ |  |
| (化2)⑥ |  |
| (化2)⑦ |  |
| (化2)⑧ |  |

【0020】この光透過層上に、有機色素記録層を第一のディスクの有機色素記録層と同様に塗布する。この有機色素記録層上に、色素保護層を成膜する。色素保護層は、無機化合物や有機化合物が挙げられるが特に限定されない。無機化合物の例としては、Yuを含む希土類、Au、Ag、Al、As、Ba、Be、Bi、Ca、Co、Cu、Fe、Ga、Ge、Hf、In、Mg、Ni、Pb、Pd、Rh、Sc、Si、Sn、Ta、Ti、V、W、Zn、Zrなどの金属、及びその酸化物、硫化

※物、窒化物、ハロゲン化物、弗化物、炭酸塩、硫酸塩、硝酸塩、亜硝酸塩などが挙げられる。有機化合物の例としては、酢酸ビニル樹脂、塩化ビニル樹脂などの樹脂やポリジメチルシロキサンなどの樹脂、さらには、ショ糖、酒石酸、パラフィンなどのような有機物質が挙げられる。セパレート層として用いる時には、これらを単体あるいは、混合、積層して用いてもよい。成膜する色素保護層の膜厚は、0.005μm～0.04μmが好ま

しい。

【0021】最後に第三段階として、第一のディスクの光反射層と第二のディスクの色素保護層を貼り合わせる。接着層としては、紫外線硬化性アクリル樹脂、紫外線硬化性エポキシ樹脂の紫外線硬化性樹脂、紫外線硬化接着剤、エポキシ接着剤、シリコン系樹脂、シリコン接着剤、ホットメルト接着剤などの有機材料を使用することができる。保護層の膜厚は0.1  $\mu\text{m}$ ～100  $\mu\text{m}$ が好ましい。接着層は、スピンコート、グラビア塗布、スプレーコート、ロールコート等、通常の方法により形成することができる。

【0022】上述の方法により、第一のディスクとして光透過性基板上に有機色素記録層、光反射層を積層し、第二のディスクとして光透過性基板上に光反射層、光透過層、有機色素記録層、色素保護層を積層し、第一のディスクの光反射層と第二のディスクの色素保護層を、接着層で貼り合わせた記録媒体において、第一のディスクの光透過性基板側よりレーザーを入射し、良好な記録を第二のディスクに対して行える光記録媒体を提供することが可能となる。

【0023】また、第一のディスクとして、記録層及び反射層を持たないトラッキング用のプリグループが形成されていない0.6mmの光透過性基板を用い、他は、上述と同様に第二のディスクを作成した光記録媒体も作製した。このような光記録媒体においても、第一のディスクの光透過性基板側よりレーザーを入射し、良好な記録を第二のディスクに対して行える光記録媒体を提供することが可能となる。

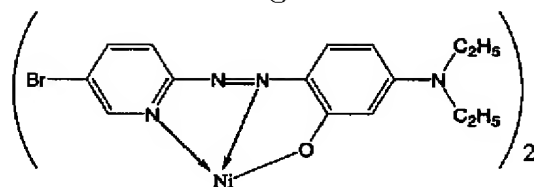
【0024】

【実施例】以下に本発明の効果を具体的に示すために、図面を用いて具体的に説明する。なお、実施例により本発明を具体的に説明するが、本発明の実施の態様はこれにより限定されるものではない。

【0025】（実施例1）図1に、本発明に従う光記録媒体の構造の一例を示す。先ず、第一のディスクの作製方法を以下に記す。プリフォーマットパターンが形成されているスタンパを装着した射出成形機を用いて、ポリカーボネート樹脂を射出成形することにより直径120mm、板厚0.6mmの、光透過性基板1を作製した。得られた光透過性基板1には、トラッキング用のプリグループがトラックピッチ0.8  $\mu\text{m}$ 、溝幅0.3  $\mu\text{m}$ で同心円状に形成された。このプリグループが形成された光透過性基板上に、記録層として、下記の(化3)で示す構造式で表されるアゾ系色素1重量%の濃度の溶液を作製し、スピンコート法により膜厚200nmで塗布し有機色素記録層を作成した。

【0026】

【化3】



【0027】なお、前記色素を塗布する際には、テトラフルオロプロパノールを溶媒として用いてアゾ系色素溶媒とし、フィルターで濾過して不溶物を取り除いた。この有機色素を塗布した光透過性基板は、色素塗布後70℃により1時間乾燥した。有機色素記録層上に光反射層として、Auをスパッタリングにより膜厚0.020  $\mu\text{m}$ で成膜した。

【0028】次に、第二のディスクの作成方法を以下に記す。プリグループが形成された光透過性基板を第一のディスクの光透過性基板と同様に作製した。このプリグループが形成された光透過性基板上に光反射層として、Auを第一のディスクの光反射層と同様に、スパッタリングにより膜厚0.1  $\mu\text{m}$ で成膜した。この光反射層上に、光透過層として表1のポリメタクリレート(化1)①をテトラヒドロフランに溶かし、ポリメタクリレート(化1)①1重量%の濃度の溶液を作製し、スピンコート法により膜厚80nmで塗布し光透過層を作成した。この光透過層上に有機色素記録層をディスク1の有機色素記録層と同様に塗布した。ただし、色素として、(化3)で示される色素を用いた。

【0029】（実施例2）～（実施例5）は、第二のディスクの光透過層に表1のポリメタクリレート(化1)②～(化1)⑤を用いた以外は、（実施例1）と同様にしてサンプルを作製した。次に、第二のディスクの光透過層に表1のポリメタクリレートの代わりに、表2のポリカーボネート(化2)を用いてディスクを作成し、その結果を（実施例6）～（実施例13）に示した。この時、ポリカーボネートは、エチレンクロライドに溶かし、ポリカーボネート1重量%の濃度の溶液を作製し、スピンコート法により塗布を行った。さらに、第一のディスクを、記録層及び反射層を持たないトラッキング用のプリグループが形成されていない0.6mmの光透過性基板を用いて作製し、第二のディスクを（実施例2）～（実施例13）のように作製した光記録媒体を（実施例14）～（実施例26）とした。

【0030】（比較例1）及び（比較例2）は、（実施例1）及び（実施例13）において、第二のディスクの光透過層を形成しないディスクであり、（比較例3）及び（比較例4）は、（実施例14）及び（実施例26）において、第二のディスクの光透過層を形成しないディスクである。（実施例1）～（実施例26）、（比較例1）～（比較例4）の各サンプルの光ディスクに、パルスチック工業製光ディスク評価装置DDU1000を用いてデータの記録再生を行なった。光記録媒体の半径40mm

mにおいて、記録レーザー光として、波長650nmのレーザー光をジッター値が最適となるパワーで照射して画像データ情報を記録した。その後、波長650nmのレーザー光をパワー0.5mWで照射して、記録した画像データ情報を再生し、ジッター値を測定した。この結果を表3に示す。

【0031】

【表3】

|     | 第二のディスクのジッター (%) |
|-----|------------------|
| 実施例 |                  |
| 1   | 7.8              |
| 2   | 7.6              |
| 3   | 7.5              |
| 4   | 7.4              |
| 5   | 7.3              |
| 6   | 7.6              |
| 7   | 7.3              |
| 8   | 7.5              |
| 9   | 7.4              |
| 10  | 7.8              |
| 11  | 7.9              |
| 12  | 7.6              |
| 13  | 7.7              |
| 14  | 7.7              |
| 15  | 7.5              |
| 16  | 7.4              |
| 17  | 7.3              |
| 18  | 7.2              |
| 19  | 7.5              |
| 20  | 7.2              |
| 21  | 7.4              |
| 22  | 7.3              |
| 23  | 7.7              |
| 24  | 7.8              |
| 25  | 7.5              |
| 26  | 7.6              |
| 比較例 |                  |
| 1   | 10.5             |
| 2   | 10.7             |
| 3   | 10.4             |
| 4   | 10.5             |

【0032】(実施例1)～(実施例26)のように第二のディスクに光透過層を形成している本発明のサンプルでは、第二のディスクにおいて、ジッターが8%以下となり、良好な記録、再生が出来た。これに対し、(比較例1)～(比較例4)のように、第二のディスクに光透過層を形成していないサンプルでは良好に記録再生ができなかった。以上の結果より、本発明は、第一のディスクの光透過性基板側より、良好な記録を第二のディスクに対して行った時、良好に記録を行う光記録媒体を提供することができるということが可能であることが明らかになった。

【0033】

【発明の効果】上述した請求項1～請求項5に係る発明によれば、第一のディスクとして光透過性基板を単体もしくは、層構造の一部に用い、第二のディスクとして光透過性基板上に光反射層、光透過層、有機色素記録層、色素保護層を積層し、第一のディスクの光反射層と第二のディスクの色素保護層を、接着層で貼り合わせた記録媒体において、第一のディスクの光透過性基板側よりレーザーを入射した時に、良好な記録を第二のディスクに対して行える効果がある。

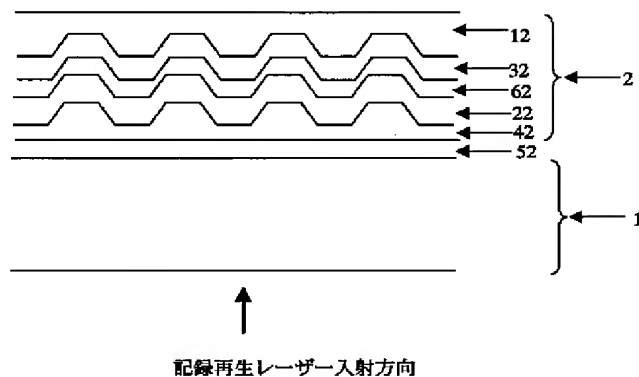
【図面の簡単な説明】

【図1】本発明における情報記録媒体の断面図である。

【符号の説明】

- 1 第一のディスク
- 2 第二のディスク
- 12 光透過性基板(第二のディスク)
- 22 記録層(第二のディスク)
- 32 反射層(第二のディスク)
- 42 色素保護層(第二のディスク)
- 52 接着層
- 62 光透過層(第二のディスク)

【図1】



PAT-NO: JP02003178489A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2003178489 A  
TITLE: INFORMATION RECORDING MEDIUM  
PUBN-DATE: June 27, 2003

INVENTOR-INFORMATION:

| NAME         | COUNTRY |
|--------------|---------|
| ITO, MITSURU | N/A     |

ASSIGNEE-INFORMATION:

| NAME               | COUNTRY |
|--------------------|---------|
| HITACHI MAXELL LTD | N/A     |

APPL-NO: JP2001375071  
APPL-DATE: December 7, 2001

INT-CL (IPC): G11B007/24

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an optical recording medium in which a light transmitting substrate is used as a first disk in a single body or a part of a layered structure, a light reflecting layer, a transmitting layer, an organic dye recording layer and a dye protective layer are deposited on a light transmitting substrate as a second disk, and the light reflecting layer of the first disk is laminated with an adhesive layer on the dye protective layer of the second disk and in which favorable recording can be performed in the second disk by allowing laser light to enter the light transmitting substrate side of the first

disk.

SOLUTION: In the optical recording medium composed of the first disk 1 and the second disk 2 as shown in Fig. 1, an organic dye recording layer 22, a light reflecting layer 32 and a dye protective layer 42 are deposited on a light transmitting substrate 12 to constitute the second disk and the second disk is laminated on the first disk with an adhesive layer 52. Further, a light transmitting layer 62 is formed between the light reflecting layer 32 and the organic dye recording layer 22.

COPYRIGHT: (C)2003,JPO